



**PAULA MATTOS ALBERTONI**

**A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE (APP'S) PARA A CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE EM MINAS GERAIS**

**LAVRAS – MG  
2021**

**PAULA MATTOS ALBERTONI**

**A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) PARA A  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM MINAS GERAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do curso de Engenharia Ambiental e  
Sanitária para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2021**

**PAULA MATTOS ALBERTONI**

**A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) PARA A  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM MINAS GERAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do curso de Engenharia Ambiental e  
Sanitária para a obtenção do título de Bacharel.

APRESENTADO em 18 de Novembro de 2021.

Dr. Luís Antônio Coimbra Borges – UFLA

MSc. Anatoly Queiroz Abreu Torres - UFLA

MSc. Felipe Pereira Cardoso - UFLA

**LAVRAS- MG  
2021**

## RESUMO

O presente trabalho traz como objetivo central a construção de uma revisão sistemática de literatura em torno da relevância dos cuidados ambientais e diretrizes específicas em espaços considerados como pertencentes a áreas de preservação permanente (APP). No estado de Minas Gerais em particular, por este apresentar uma ampla rede hidrográfica e espaços naturais diversificados, a conscientização acerca da importância de se preservar com afinco e responsabilidade as APP's torna-se necessária e urgente, haja vista os inúmeros casos de descaso que observamos ao nosso redor. Há uma biodiversidade extremamente rica que precisa ser preservada, e nesse sentido, compreende-se que o cuidado ininterrupto com as áreas de preservação permanente, levando-se em conta as suas peculiaridades ou características locais, podem exercer um efeito positivo sobre a manutenção da vida em suas diferentes formas nessas áreas. São considerados neste estudo dois grupos de APP's: associados à proteção dos solos e também aqueles relacionados à proteção das águas. Pretende-se, portanto, a partir do referencial teórico adotado, colocar em evidência a importância da proteção contínua de tais áreas para a manutenção de nossa biodiversidade natural no estado de Minas Gerais.

Conclui-se então que devido a recorrentes ações de descaso ambiental na atualidade, ocasionada pelos próprios seres humanos, faz-se necessário a urgência de se ampliar em larga escala a conscientização em torno das medidas protetivas e também por parte do poder público uma maior vigilância e atenção contínua nessa pauta de vital importância.

Em última análise, reafirma-se o potencial deste trabalho no sentido de contribuir em meio à produção de conhecimento científico para a consolidação das APP's em termos de abrangência e conscientização.

**Palavras – chaves:** Conscientização. Preservação das águas. Preservação dos solos. Proteção contínua.

## ABSTRACT

The present work has as its main objective the construction of a systematic literature review on the relevance of environmental care and specific guidelines in spaces considered as belonging to permanent preservation areas (APP). In the state of Minas Gerais in particular, as it has a wide hydrographic network and diversified natural spaces, awareness of the importance of preserving APP's diligently and responsibly becomes necessary and urgent, given the numerous cases of neglect that we observe around us. We have an extremely rich biodiversity that needs to be preserved, and in this sense, it is understood that the uninterrupted care of permanent preservation areas, taking into account their peculiarities or local characteristics, can have a positive effect on the maintenance of the life in its different forms in these areas. Two groups of APP's are considered in this study: associated with soil protection and also those related to water protection. It is intended, therefore, from the adopted theoretical framework, to highlight the importance of the continuous protection of such areas for the maintenance of our natural biodiversity in the state of Minas Gerais.

It is concluded that due to recurrent actions of environmental neglect today, caused by human beings themselves, it is necessary to urgently expand the awareness around protective measures on a large scale and also by the public authorities a greater vigilance and continued attention to this vitally important.

Ultimately, it reaffirms the potential of this work to contribute to the production of scientific knowledge for the consolidation of APP's in terms of scope and awareness.

**Key – words:** Awareness. Continuous protection. Preservation of waters. Soil preservation.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Faixas mínimas de recomposição florestal para propriedades privadas em APP's. ....	16
Figura 2 – Umidade e resistência do solo à penetração em diferentes usos. ....	19
Figura 3 – Faixas marginais para áreas de preservação permanente de cursos d'água. ....	22

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	10
3 DESENVOLVIMENTO .....	12
3.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
3.2 APP'S E A PROTEÇÃO DOS SOLOS .....	17
3.3 APP'S E A PRESERVAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA .....	20
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	25
REFERÊNCIAS .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

Minas Gerais é representativo em termos de biodiversidade, é um estado privilegiado com uma vasta gama de riquezas naturais, sendo um destino muito procurado pelo Ecoturismo que tem se popularizado nos últimos anos. Essas grandes riquezas naturais, por conta de uma série de motivos que serão discutidos no presente trabalho, são acompanhadas da necessidade em torno da preservação das mesmas, para que as próximas gerações possam também usufruir de toda a beleza natural que reside nos cantos mais longínquos de Minas Gerais (REZENDE, 2016).

Com área total de aproximadamente quinhentos e oitenta mil quilômetros quadrados, Minas Gerais é o quarto maior estado da federação, com território equivalente ao de muitos países europeus, como a França, por exemplo. Nesse imenso território reside uma biodiversidade muito diversificada, tanto em termos de vegetação e espécimes animais, quanto no relevo, clima e hidrografia, variando de acordo com a região considerada. No que se refere aos espécimes animais, muitos estão enfrentando dificuldades para se manterem vivos enquanto espécie, ou seja, correndo sério risco de extinção (COPAM, 2010).

Elencam-se a seguir alguns dados e características da biodiversidade mineira que nos fornecem uma clara noção de toda a riqueza natural existente no nosso estado de Minas Gerais, bem como da necessidade de preservação desses espaços (DRUMMOND et al., 2005):

- Existem no estado cerca de 178 espécies de animais em condição de ameaça de extinção e mais de 500 tipos de plantas ameaçadas pelo crescimento urbano acelerado;
- Em Minas Gerais habitam 243 espécies de animais mamíferos, 16,4% deles em condição de ameaça de extinção;
- Há nesse espaço natural com aproximadamente 780 espécies de aves das mais diversas, muitas também em condição de ameaça de extinção, como o Canário-da-Terra e o Inhambu, por exemplo;
- Podem ser encontrados no estado de Minas Gerais cerca de 480 tipos diferentes de anfíbios, 197 espécies de répteis e 350 espécies de peixes de água doce. Quase 12% de todas as espécies de peixes de água doce do Brasil localizam-se em Minas Gerais;
- No estado podem ser identificadas 1600 espécies diferentes de borboletas, 218 espécies de libélulas e 500 espécies de abelhas. Dentre as borboletas, 20 espécies encontram-se em

condição de ameaça de extinção. Quanto às libélulas e abelhas, respectivamente, 5 e 3 espécies estão ameaçadas pelo crescimento desregrado.

Com relação ao relevo especificamente, sabe-se que Minas Gerais apresenta altitudes que variam de 900 a 1500 metros, com cinco divisões internas: Planalto Cristalino, com altitude média de 800 metros; Serra do Espinhaço, com altitude média de 1300 metros; Depressão do São Francisco, com altitude média de 500 metros; Planalto do São Francisco, com altitude média de 1000 metros e o Planalto do Paraná que possui altitude média de 600 metros (FREITAS, 2018).

No que diz respeito às características de vegetação, temos ciência de que em seu estágio original Minas Gerais abrigava dentro de si diferentes tipos de biomas, como o Cerrado (ocupando cerca de 50% do território estadual), Mata Atlântica, Campos Rupestres e Mata Seca. A Mata Atlântica por muito tempo foi predominante sobretudo nas regiões sul, sudeste e central, mas hoje infelizmente sobrevivem pouquíssimos territórios preservados com esse tipo de vegetação. Os territórios remanescentes são caracterizados como florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão (IEF, 2020).

Já com relação às características climáticas em território mineiro, observa-se uma predominância do clima tropical nas áreas de baixo relevo, onde a temperatura média encontra-se em torno de 22°C, e uma predominância do clima tropical de altitude nas áreas mais altas do estado, nas quais a temperatura média tende a oscilar entre 17°C e 20°C. No clima tropical geralmente os verões são chuvosos e os invernos mais secos, contando, portanto, com essas duas estações bem separadas ou definidas, ao contrário do que acontece nas regiões mais altas, onde identifica-se o clima tropical de altitude com índice pluviométrico anual em torno de 1300 mm (REBOITA et. al., 2015).

No que tange à rica hidrografia do estado de Minas Gerais, em linhas gerais sabe-se que ela é composta por duas bacias principais, a bacia do São Francisco (principais afluentes: rios Carinhanha, Urucuia, Paracatu, Paraopeba, Verde Grande e Velhas) e a bacia do Paraná (formada pelos rios Grande e Paranaíba, além de outros afluentes menores), contando ainda com outras redes categorizadas como secundárias que desembocam no oceano atlântico (FREITAS, 2018).

O estado de Minas Gerais tem sido muitas vezes considerado como a “caixa d’água” do Brasil por abrigar nascentes de muitos rios importantes para o país de modo geral. Tudo isso representa uma incomensurável riqueza natural que se traduz na biodiversidade e na abundância

de vida em diferentes formatos em nosso estado que, diga-se de passagem, não pode em hipótese alguma abrir mão de uma preservação eficaz, ininterrupta e consciente, com a devida e necessária atenção do setor público (HASUI et al., 2012).

O presente estudo foi organizado da seguinte forma: Em primeiro lugar a introdução e em segundo a fundamentação teórica, dentro da qual são apresentados os principais elementos e diretrizes que caracterizam as áreas de preservação permanente (APP's). Foi realizado um recorte metodológico no intuito de se considerar dois grupos distintos de APP's, aqueles associados à proteção dos solos e também aqueles relacionados à proteção de nossas águas, incluindo-se as nascentes. Em seguida apresenta-se a metodologia de pesquisa, onde foi optado pela revisão sistemática de literatura, e por fim os resultados e discussões que trazem alguns argumentos que reforçam a necessidade de se proteger com mais afinco (e em vários níveis) as APP's Brasileiras, com vistas à manutenção da riquíssima biodiversidade presente no estado de Minas Gerais.

## 2 METODOLOGIA

Na direção de compreender melhor qual o real papel das áreas de preservação permanente no contexto da proteção e da manutenção das riquezas naturais (que se materializam na biodiversidade de Minas Gerais), o presente trabalho utilizou uma metodologia de pesquisa de levantamento bibliográfico voltado para a construção de uma revisão sistemática de literatura (RSL) em torno dos principais conceitos da área que são fundamentais para uma ampliação da conscientização e do empenho das políticas públicas nessas pautas.

Basicamente a RSL executada perpassou pelas seguintes etapas: 1) definição de plataformas de pesquisa de coleta de dados; 2) caracterização do local da pesquisa; 3) seleção e sistematização dos dados coletados; 4) análise dos dados.

De acordo com Melo-Dias e Lopes (2011) a RSL consiste num processo reflexivo de crítica científica, consistente, planejado e protocolado de identificação, organização, avaliação e resumo crítico de um tema ou área do conhecimento, expondo as evidências existentes e disponíveis no “universo do conhecimento”, permitindo a estimativa de resultados, a apreciação dos benefícios, a defesa de métodos, intervenções e procedimentos, e ainda o reconhecimento da necessidade de mais conhecimentos específicos.

Como processo sistemático, implica a incorporação absoluta numa estruturação rigorosa, procedimental, orientada por objetivos, e iniciada pelo questionamento científico, assumindo-se sempre como um procedimento avaliativo, isto é, vai sempre corresponder a um marco feito pelo autor, a um momento de assunção de uma opinião científica firme sobre algo, vai ser um ponto de chegada e um ponto de partida no caminho de reflexão crítica do investigador.

É relevante mencionar que os dados e informações adquiridas via RSL tendem a se articular com o propósito da pesquisa ou com a questão norteadora propriamente dita, formando assim pilares sólidos para a edificação científica de novos saberes ou para a revisão/crítica de conhecimentos já consolidados.

As buscas e coletas de informações foram realizadas com o auxílio das bases de dados do Scielo (Scientific Electronic Library Online) e também do Google Acadêmico, adotando os seguintes descritores ou palavras-chave de busca: Área de Preservação Permanente (APP), preservação de solos e águas, APP's de cursos d'água, APP's de proteção ao solo, Biodiversidade em Minas Gerais e riquezas naturais de Minas Gerais. A busca mostrou-se bastante frutífera e,

por conta disso, foi optado por utilizar trabalhos com datas de publicação mais recentes (últimos vinte anos), a fim de apresentar informações e conceitos que representem a contemporaneidade na qual estamos imersos, com todas as suas potencialidades e também desafios a serem superados.

Em um estágio inicial, as buscas foram sendo empreendidas de maneira rápida e objetiva a partir de uma leitura atenta dos títulos e resumos das publicações. Nesse momento foi possibilitado executar a exclusão de alguns trabalhos duplicados, muitas vezes disponibilizados em mais de uma base de dados.

Excluídos os artigos duplicados, foram feitas leituras completas de todas as pesquisas previamente selecionadas. Após isso, foi desenvolvido um recorte estratégico tendo como base a nossa questão central de investigação, isto é, de que forma as APP's e os cuidados associados a elas podem impactar a conservação da biodiversidade e das riquezas naturais do estado de Minas Gerais. Nesse recorte permaneceram somente os trabalhos acadêmicos que demonstraram relevância diante da questão supracitada, ou seja, permaneceram aqueles estudos identificados como úteis para fundamentar a discussão proposta na presente pesquisa. Na sequência foi feita a ordenação das informações coletadas, bem como uma leitura de cunho mais crítico do referencial teórico selecionado, o que permitiu levantar pontos específicos sobre a temática que aqui são colocados em evidência.

Complementa-se ainda a expressiva relevância científica das pesquisas baseadas em levantamentos bibliográficos ou revisões de literatura, que são ferramentas muito potentes de discussão e construção de propostas de melhorias. De acordo com Pizzani (2012) entende-se por pesquisa bibliográfica a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico. Essa revisão é o que chamamos de levantamento bibliográfico ou revisão bibliográfica, a qual pode ser realizada em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da Internet entre outras fontes.

A escolha pela pesquisa bibliográfica, em linhas gerais, mostrou-se ser uma opção bastante fértil, tanto em termos de correlação entre teoria e prática, quanto em abrangência dos saberes que o presente trabalho agrega a partir da revisão desenvolvida, haja vista que esse caminho se constitui em uma perspectiva metodológica notavelmente dialógica e que abre espaço para uma série de possibilidades de discussão para o pesquisador.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Fundamentação teórica

Há a ciência de que todas as atividades e intervenções humanas em seu entorno, bem como o amplo crescimento demográfico e econômico que ocorreram nas últimas décadas, inevitavelmente funcionam como agentes catalizadores de forte pressão no meio ambiente, causando muitas vezes a degradação de espaços naturais. Assim sendo, no intuito de resguardar as riquezas e recursos naturais que são importantíssimos para nossa sobrevivência no planeta, o legislativo brasileiro começou a lançar mão de estratégias e dispositivos legais visando a consolidação de áreas especialmente protegidas. Antes disso, no entanto, passamos por um longo processo histórico de fomentação do conceito de área de preservação permanente propriamente dito. Ribeiro (2011) nos fornece uma noção de como esse processo foi gradualmente se desenvolvendo.

“Na história do Brasil podemos identificar várias regulamentações de caráter ambiental considerando-se como marco a Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, que instituiu o novo Código Florestal Brasileiro. A partir da criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente/CONAMA, instituído pela Lei 6.938 de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274 de 1990, surgiu um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente/SISNAMA. Após a Constituição Brasileira de 1988, com especificidades de caráter ambiental, há 22 anos, em 22 de fevereiro de 1989, foi promulgada a Lei nº. 7.735, que criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. A partir desses momentos, a gestão ambiental passou a ser integrada. Antes, havia várias áreas que cuidavam da questão ambiental em diferentes ministérios e com diferentes visões, muitas vezes contraditórias“ (RIBEIRO, 2011, p. 03).

De acordo com a lei nº 12.651 do ano de 2012 que institui as diretrizes legais do novo Código Florestal Brasileiro, uma Área de Preservação Permanente (APP) é definida como uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger os solos e rios e assegurar o bem-estar das populações humanas e animais (BRASIL, 2012).

Um fator interessante a ser observado com relação a esse novo código florestal é a abertura concedida em lei para que outras instâncias administrativas do poder público, como os estados e municípios, por exemplo, possam também estabelecer e definir em alguns casos específicos e justificáveis áreas de proteção em quaisquer regiões do território brasileiro, no caso de necessidades devidamente diagnosticadas, tais como: proteger espécimes em situação de risco de extinção; minimizar chances de alagamentos, enchentes e desmoronamentos de terras ou pedras, proteger regiões de relevante valor histórico-cultural e garantir a proteção mais próxima e direta de manguezais, restingas, veredas e várzeas (BORGES et al., 2011).

Nesse sentido, a fomentação do conceito de área de preservação permanente por parte do poder legislativo brasileiro começou a emergir em um momento muito necessário. Ao designar a ideia de área de preservação permanente, os legisladores objetivaram preservar e resguardar de maneira eficaz a flora, a fauna e os recursos hídricos sem os quais nossa sobrevivência seria seriamente comprometida (EOS, 2019).

Assim, busca-se tentar estabelecer um equilíbrio saudável entre o desenvolvimento social/econômico e o meio ambiente, bem como uma melhoria significativa da qualidade de vida a partir da demarcação de certos territórios que deverão, de acordo com a legislação vigente, permanecer “a salvo” do desenvolvimento. Cabe mencionar que o desenvolvimento em si não é o grande problema, mas sim o desenvolvimento desregrado que não leva em conta a preservação de nossos recursos naturais, é esse crescimento desregrado que gera a indesejável degradação (LAYRARGUES, 2000).

De acordo com o Código Florestal em vigência, em seu artigo quarto ficam estabelecidas como áreas de preservação permanente (rurais e urbanas) em território nacional quaisquer espaços que se enquadrem em uma das categorias a seguir, sem contar os demais espaços a serem preservados por outras instâncias do poder público diante de necessidade devidamente averiguada. São áreas de preservação permanente já consolidadas no âmbito nacional:

“as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene ou intermitente, desde a borda do leito regular, até a largura mínima de 30 metros para cursos d’água com menos de 10 metros de largura, 50 metros para cursos d’água entre 10 e 50 metros de largura, 100 metros para cursos d’água entre 50 e 200 metros de largura, 200 metros para cursos d’água que tenham de 200 a 600 metros de largura e 500 metros para cursos d’água com largura acima de 600 metros; as áreas em torno de lagos ou lagoas naturais, em faixa territorial contínua de largura mínima de 100 metros em zonas rurais e 30 metros em zonas urbanas; as

áreas ao redor de reservatórios de água no caso de barragens ou represamentos de cursos d'água naturais, devendo estar definido no documento de licenciamento ambiental do empreendimento qual a largura da faixa de proteção; os espaços no entorno de nascentes e olhos d'água perenes no raio mínimo de 50 metros; as encostas, declives ou aclives com ângulo de inclinação superior a 45°; as restingas, veredas, mangues e manguezais em toda sua extensão; os limites de chapadas ou tabuleiros, considerando-se a margem mínima de 100 metros até a ruptura do relevo; os cumes de morros, montes, serras ou montanhas acima de 100 metros de altitude e 25° de inclinação; os territórios localizados em altitude superior a 1800 metros em qualquer área” (BRASIL, 2012).

É possível perceber de que forma as áreas de preservação permanente são dotadas de uma natureza jurídica muito particular que, em determinadas circunstâncias, pode causar limitações de certas funções administrativas por parte dos proprietários de extensões de terra que não terão direito a nenhum tipo de indenização ou retorno do governo por conta dessas limitações. De acordo com Santos (2001):

“A limitação administrativa é uma das maneiras pelas quais o Estado, como organismo político administrativo, no uso de sua autoridade, intervém na propriedade e nas ações dos particulares. É a limitação administrativa um estado de sujeição ou de restrição, que o Poder Público impõe ao particular diretamente ou aos bens destes, de obediência a determinadas normas, fazendo-o no exercício da sua soberania, dentro dos princípios constitucionais que lhe são próprios, limitando o pleno direito de propriedade e intervindo em suas ações particulares” (SANTOS, 2001, p. 2).

Essa natureza jurídica de limitação administrativa nas áreas de preservação permanente se materializa por meio de algumas responsabilidades, restrições ou limites que recaem sobre a propriedade privada mediante lei específica que, conforme sabemos, destina ao poder público o direito de executar e fiscalizar se essas restrições impostas têm sido respeitadas diante da prerrogativa de promover o bem-estar da população de modo geral (CASTILHO, 2018).

Isto posto, sabe-se que a legislação ambiental em vigor não proíbe o produtor rural de desenvolver suas atividades agrárias dentro do seu território, bem como outras atividades de cunho empreendedor, como o ecoturismo e o turismo rural, por exemplo. No entanto, a continuidade destas atividades dentro de uma área de preservação permanente dependerá diretamente do alinhamento ideológico entre a administração local a as boas e desejáveis condutas de preservação, ainda mais se consideramos que muitas dessas áreas contam com

marcantes fragilidades ambientais e podem demandar manejos específicos, tendo a vista a recomposição ou recuperação de determinado espaço natural (FÃO, 2014).

As atividades produtivas desenvolvidas em uma área de proteção permanente somente poderão ser interrompidas pelo poder judiciário competente mediante constatações indubitáveis de que a limitação administrativa não está sendo respeitada como deveria. Em outras palavras, o produtor rural que caminha dentro da lei não tem nada a perder ou temer, enquanto que o produtor que passa por cima das regras poderá sofrer as penalidades cabíveis, tão logo seja identificado por parte do poder público o descumprimento de alguma norma ou legislação ambiental (FÃO, 2014).

Com relação às limitações administrativas, dentre as responsabilidades inerentes ao proprietário de um território que faz parte ou inclui uma área de preservação permanente, está a obrigatoriedade da recomposição florestal que segue algumas regras levando-se em conta a extensão territorial da propriedade (em módulos fiscais) e as características ambientais da área em questão. Moreira; Casali (2019) chamam a atenção para as ferramentas que compõe essa estratégia de recomposição, onde, para a adequada restauração do ecossistema, é necessária as adoções de técnicas de conservação do solo, principalmente na implantação de sistemas voltados para o florestamento e reorganização de áreas de APP, pois muitas vezes apresentam taludes proeminentes e, portanto, são mais suscetíveis à influência do solo. Devido ao processo de erosão e parcialmente ou totalmente saturado de água durante o ano.

Sabe-se que através das estratégias de recomposição florestal é possível recuperar em muitos casos um equilíbrio desejável no meio ambiente, com foco no bem-estar e sobrevivência das espécies animais e vegetais que coabitam neste planeta conosco, e com atenção e cuidados redobrados ao se lidar com espécimes em circunstância de risco de extinção. No quadro a seguir (Figura 1) podemos observar as faixas mínimas a serem recompostas de acordo com o tamanho da propriedade, no caso de extensões de terra abaixo de quatro módulos fiscais aplicam-se os parâmetros da esquerda, e para propriedades maiores deve-se atentar aos valores da direita.

Figura 1 – Faixas mínimas de recomposição florestal para propriedades privadas em APP's.

Menor que 4 módulos fiscais (<4MF)					Maior que 4 módulos fiscais (>4MF)																								
↓					↓																								
Área do Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta				Área do Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta																							
	Cursos d'água	Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais		Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais																					
Até 1 Módulo Fiscal	5 m	15 m	30 m	5 m	Maior que 4 Módulos Fiscais	15 m	50 m	30 m																					
De 1 a 2 Módulos Fiscais	8 m	15 m	30 m	8 m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cursos d'água</th> <th colspan="4">Faixa marginal a ser recomposta</th> </tr> <tr> <th>Largura dos cursos d'água</th> <th>até 10 m</th> <th>De 10,1 até 60 m</th> <th>De 60,1 até 200 m</th> <th>Acima de 200 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 4 até 10 Módulos Fiscais</td> <td>20 metros</td> <td>30 metros</td> <td>Largura do curso d'água/2</td> <td>100 metros</td> </tr> <tr> <td>Acima de 10 Módulos Fiscais</td> <td>30 metros</td> <td>30 metros</td> <td>Largura do curso d'água/2</td> <td>100 metros</td> </tr> </tbody> </table>					Cursos d'água	Faixa marginal a ser recomposta				Largura dos cursos d'água	até 10 m	De 10,1 até 60 m	De 60,1 até 200 m	Acima de 200 m	De 4 até 10 Módulos Fiscais	20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros	Acima de 10 Módulos Fiscais	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros
Cursos d'água	Faixa marginal a ser recomposta																												
Largura dos cursos d'água	até 10 m	De 10,1 até 60 m	De 60,1 até 200 m	Acima de 200 m																									
De 4 até 10 Módulos Fiscais	20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros																									
Acima de 10 Módulos Fiscais	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros																									
De 2 a 4 Módulos Fiscais	15 m	15 m	30 m	15 m																									

FONTE: EMBRAPA (2021).

No processo de recomposição florestal, a primeira etapa consiste em um estudo minucioso dos espaços naturais que se pretende recompor. O estudo deve ser executado por um especialista da área capaz de perceber as necessidades e intervenções necessárias, que deve levar em conta as características biológicas e geográficas do entorno (informações sobre os tipos de vegetação encontradas, relevo, suas espécies mantenedoras, estrutura fitossociológica e classificação sucessional) que serão fundamentais para o dimensionamento exato das estratégias a serem adotadas. São três os sistemas de recomposição geralmente utilizados nos projetos de recuperação ambiental: implantação, enriquecimento e regeneração natural. Deve-se lembrar que em uma mesma propriedade pode incidir a necessidade de se lançar mão de mais de um sistema, dependendo do nível de degradação diagnosticado pelo especialista (RODRIGUES; GANDOLFI, 1996).

### 3.2 APP's e a proteção dos solos

De acordo com a legislação ambiental vigente, são exemplos de APP's voltadas à proteção dos solos: topos de morros, áreas com declividades acima de 45 graus, chapadas, restingas, e demais territórios com altitude acima de 1800 metros (BRASIL, 2012). Seja nos grandes centros urbanos ou em áreas rurais, a preocupação com a qualidade do solo tem acompanhado o processo de consolidação do conceito de área de preservação permanente em âmbito nacional. Muitas vezes, o desenvolvimento desorganizado e a ocupação irregular dos solos por parte dos seres humanos podem acabar acarretando contaminação, devido aos inúmeros tipos de materiais tóxicos ou potencialmente poluentes que são utilizados na construção civil e nas indústrias de modo geral (MADRID et. al., 2002).

Os solos exercem influência notória no bem-estar e na saúde humana por conta do contato prolongado e constante com as pessoas e animais. Como o contato com tais insumos patogênicos por meio do solo podem ser prejudiciais ao homem e outros animais, domésticos ou selvagens, somos confrontados com a necessidade de exercer uma proteção mais efetiva nesse sentido a fim de se evitar qualquer tipo de malefício (MADRID et. al., 2002).

Sabe-se que a poluição do solo indica a presença indesejada de alguma substância ou componente nocivo em determinado território. Além dos malefícios diretos para a saúde, essas substâncias têm capacidade de interferir negativamente nas características bióticas do entorno, afetando o equilíbrio e a funcionalidade geral de todo um ecossistema (ALHO, 2012).

Nos grandes centros urbanos é onde se detecta infelizmente um maior nível de degradação da qualidade dos solos. As utilizações centrais do solo nos espaços urbanos têm sido: fonte de matéria prima para a construção civil, plantio e agricultura urbana, implantação de áreas verdes, descarte incorreto de lixo e filtragem das águas pluviais (PEDRON et. al., 2004; SIMÃO; SIQUEIRA, 2001).

Ainda de acordo com Pedron et. al. (2004) os solos são corpos naturais que se desenvolvem em escalas de tempo da ordem de centenas a milhares de anos, e compõem a cobertura pedológica que reveste as áreas emersas da Terra. Esta cobertura é constituída por uma camada de material alterado que se localiza entre a atmosfera e a litosfera, fortemente influenciada pela biosfera e pela hidrosfera. Esta camada é o resultado das inúmeras combinações de fatores (clima, organismos, tempo, relevo) e de processos (remoção, adição, transporte e

transformação) que atuam sobre os materiais de origem (rochas, sedimentos, depósitos orgânicos) e condicionam a variedade de solos encontrados. Inferências sobre as propriedades destes corpos são feitas, entre outras características, a partir de sua morfologia, por exemplo, através da presença e espessura de horizontes ou camadas, representando o perfil do solo.

Sabe-se que o perfil de um “solo saudável” tem ficado cada dia mais difícil de se encontrar nos grandes centros urbanos. Justamente por conta disso é que a preocupação com a questão dos solos tem marcado presença constante no contexto dos projetos e discussões envolvendo as áreas de preservação permanente urbanas cujas atribuições principais não poderiam em hipótese alguma deixar de contemplar este ponto tão importante (SIMÃO; SIQUEIRA, 2001).

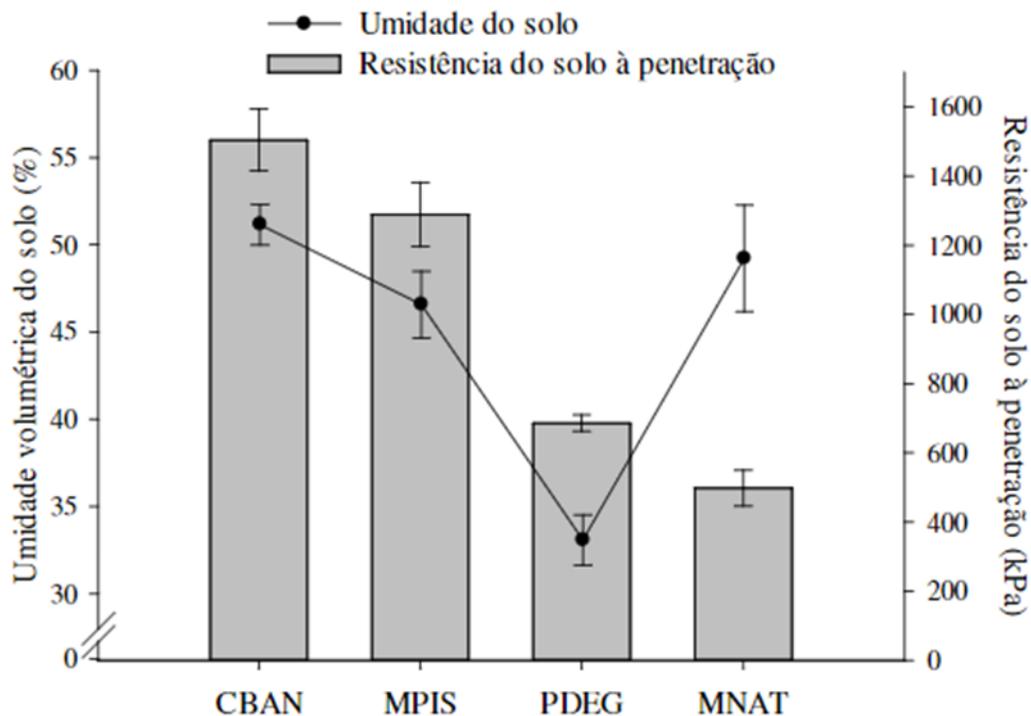
Mas a degradação do solo não é um problema ambiental que se restringe somente às cidades, ainda mais se considerarmos as atividades agrícolas das mais diversas que, dependendo da forma como são conduzidas, podem afetar o solo. Os territórios inclusos em áreas consideradas nativas geralmente apresentam características saudáveis/adequadas no que se refere às propriedades do solo. No entanto, a partir do instante em que esses territórios passam a ser explorados para a produção agrícola de caráter mais intensivo, seja por meio de intervenções inadequadas empreendidas por não-especialistas ou pelo simples crescimento desenfreado seguindo a lógica do capital, podem ocorrer perdas acentuadas nas propriedades químicas originais daquela terra (CAVENAGE et. al., 1999).

As mencionadas perdas poderão ser minuciosamente mensuradas somente por um especialista da área que irá lançar mão de alguns ensaios ou técnicas específicas utilizadas para identificar o nível de degradação de determinado solo, bem como as estratégias de recuperação que se mostrarem possíveis. Os ensaios mais comuns voltados para o diagnóstico de solos são o RP (ensaio de resistência do solo à penetração) e o RC (ensaio de resistência do solo ao cisalhamento) (BIGARDI, 2016).

Conforme aponta Iori et. al. (2012), esses ensaios são extremamente relevantes do ponto de vista de um maior detalhamento/precisão, e “além de auxiliar na identificação da capacidade de suporte de carga dos solos, podem expressar o grau de compactação desse solo”. São esses indicadores que irão pautar todas as estratégias de preservação ou restauração, por isso é tão importante que sejam desenvolvidos de maneira contextualizada e ambientalmente responsável.

Iori (2012) e seus colaboradores desenvolveram um estudo comparativo muito interessante (Figura 2) que auxilia a compreender de forma mais efetiva de que modo as características de cuidado e acompanhamento contínuo podem agregar positivamente no solo em termos de qualidade de suas propriedades químicas. O objetivo geral do estudo foi aferir os indicadores médios de RP (resistência do solo à penetração) e umidade volumétrica em diferentes usos do solo, a saber: MNAT (território de mata nativa), MPIS (território de sistema silvipastoril), PDEG (território de pastagem degradada) e CBAN (território utilizado para cultivo de bananas).

Figura 2 – Umidade e resistência do solo à penetração em diferentes usos.



FONTE: Iori et al. (2012).

Chama a atenção o fato do solo compreendido em mata nativa (MNAT) apresentar a menor resistência aferida à penetração (RP) e alta umidade volumétrica, indicando, portanto, um solo saudável e potencialmente fértil, reforçando a necessidade de fortalecermos a proteção das nossas áreas de preservação permanente que atuam resguardando e/ou restaurando essas matas nativas e conseqüentemente a favor do equilíbrio ambiental. Um dos fatores mais

importantes para a estruturação de uma situação desejável de equilíbrio ambiental é a qualidade do solo.

Percebe-se ainda pelo estudo de Iori et. al. (2012) que o solo compreendido em CBAN (território de cultivo de bananas) foi o que apresentou uma maior resistência à penetração (RP). Em seguida aparecem o MPIS (sistema silvipastoril) e PDEG (pastagem degradada), consecutivamente. No que se refere ao quesito umidade, pode-se visualizar que os usos do solo em MNAT (mata nativa), MPIS (sistema silvipastoril) e CBAN (cultivo de bananas) revelaram os maiores índices percebidos de umidade volumétrica, o que não acontece em solos degradados como é possível perceber pela baixíssima umidade aferida em PDEG (pastagem degradada). Nota-se que as áreas que agregam uma maior cobertura vegetal tendem a representar uma maior qualidade do solo confirmada pelos índices considerados.

### **3.3 APP's e a preservação de cursos d'água**

Pode-se dizer que todos os elementos que compõe a biodiversidade e o equilíbrio ambiental de determinada região estão interligados entre si, espécies vegetais e animais, clima, relevo, etc. A água, nesse sentido, constitui o elemento-chave de todo esse equilíbrio desejável, haja vista sua inquestionável importância para a sobrevivência do planeta e de seus habitantes (ROMEIRO, 2012).

É por isso que se torna tão importante preservá-la de maneira mais efetiva e contínua, tendo em vista a não alteração dos cursos hídricos que ajudam a manter os ecossistemas saudáveis e devidamente equilibrados. Já existem alguns dados da ONU alertando seriamente que em meados de 2025 cerca de duas em cada três pessoas no globo irão ser afetadas de alguma forma com a escassez de água, principalmente nos grandes centros urbanos brasileiros que, via de regra, contam com um histórico de desenvolvimento pouco organizado (ONU, 2021).

Além disso, conforme sugere Medeiros (2012), no Brasil, as áreas de terreno permeáveis e alagáveis encontradas às margens de curso d'água foram entendidas como obstáculos ao perfeito desenvolvimento das cidades, pelo menos na maioria dos processos de urbanização. Como característica presente na urbanização brasileira, podemos citar a implantação de avenidas nas margens dos cursos d'água, substituindo a mata ciliar por vias impermeabilizadas.

É possível afirmar que muitos dos problemas comuns enfrentados pelas populações urbanas (alagamentos, poluição do ar, contaminação de solos e águas, etc.) têm origem em um tipo de desenvolvimento que desconsidera muitas vezes a questão ambiental e a proteção dos cursos d'água (PEREIRA et al., 2017). Quanto à classificação desses cursos, sabe-se que podem ser considerados como perenes (apresentem escoamento ininterrupto ao longo do ano), intermitentes (não apresentam escoamento contínuo ao longo do ano) ou efêmeros (apresentam escoamento contínuo somente ao longo ou após as estações chuvosas) (BRASIL, 2012).

A legislação ambiental brasileira estabelece que os espaços naturais nas proximidades de todo e qualquer curso d'água, com exceção dos cursos d'água efêmeros, devem ser consideradas como áreas de preservação permanente, sendo que essa faixa de proteção varia de tamanho mínimo conforme as dimensões e tipo do curso d'água em questão. O estabelecimento dessas áreas de preservação permanente no entorno dos cursos d'água (matas ciliares) tem por objetivo proteger os recursos hídricos e ecossistemas aquáticos que possuem uma relação direta com a vegetação circundante, compondo o equilíbrio ambiental como um todo (BRASIL, 2012).

De acordo com Crestana (2006), as matas ciliares constituem uma estrutura típica de floresta, áreas restritas ao longo dos cursos d'água e nascentes afetadas por enchentes temporárias. As matas ciliares são dotadas de uma grande importância na execução de inúmeras tarefas: ajudam a controlar a temperatura do leito, transporte de nutrientes, regulação química da água, processos biogeoquímicos, dentre outras (RICCI, 2013).

Por conta dessas atribuições vitais, as matas ciliares são regiões consideradas como áreas de preservação permanente por meio de faixas marginais (Figura 3) que vão se estabelecendo no curso do rio. Para medição dessa faixa, considera-se o ponto inicial a partir da borda da calha do leito regular, e sua extensão é dada em função do tipo/tamanho do curso d'água. Apenas os cursos d'água efêmeros são dispensados da manutenção dessa faixa. No quadro a seguir apresenta-se um detalhamento dessas extensões.

Figura 3 – Faixas marginais para áreas de preservação permanente de cursos d'água.

Largura da APP	RIOS largura
30m	Com menos de 10m
50m	De 10m a 50m
100m	De 50m a 200
200m	De 200m a 600m
500m	Com mais de 600m

FONTE: FAEP (2012).

Já para nascentes (fontes naturais de água que brotam constantemente dos lençóis freáticos, iniciando assim um curso d'água) e olhos d'água (fontes naturais que brotam intermitentemente dos lençóis freáticos), fica estabelecido um raio mínimo de 50 metros ao seu redor como área de preservação permanente. Com relação aos rios, lagos e lagoas naturais localizados em zonas rurais, fica definida uma faixa mínima de proteção de 50 metros para corpos d'água com superfície inferior a 20 hectares e de 100 metros para corpos d'água com superfície superior a 20 hectares. Nos perímetros urbanos as faixas de proteção em torno de qualquer corpo d'água natural (independentemente do tamanho) deve possuir largura mínima de 30 metros (BRASIL, 2012).

É relevante sublinhar que todas as modalidades de APP, seja de preservação ao solo ou de recursos hídricos, para além de suas funções específicas em torno da estruturação de diretrizes e regras imprescindíveis para a conservação do meio ambiente, atuam também de maneira muito importante na proteção da biodiversidade natural que se evidencia na vida em abundância nos mais longínquos cantos do estado.

#### 4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

À guisa de discussão, é possível notar que há, não somente no Brasil, mas em muitos outros países do mundo, um visível conflito de interesses com relação às áreas de preservação permanente: por um lado os ambientalistas, cientistas e acadêmicos - com os quais o presente trabalho se alinha - defendendo uma proteção cada vez mais eficaz e contínua nos territórios preservados, e por outro lado os grandes ruralistas que, afinados com a lógica do capital e da produtividade intensiva, muitas vezes acabam por “passar por cima” de algumas diretrizes. É nesse processo indesejável onde acontecem os danos ao equilíbrio do ecossistema que podem comprometer de maneira drástica toda a biodiversidade ali presente.

Sabe-se que a vegetação nativa localizada em área de preservação permanente deve ser mantida pelo proprietário por meio de um cuidado contínuo, desejavelmente com acompanhamento de um especialista. Qualquer transformação nessa vegetação somente poderá ser concretizada se for associada a um impacto ambiental notavelmente reduzido, ou para fins de utilidade pública. Diante disso, é notório que a existência das áreas de preservação permanente tende a reduzir o espaço útil de produção do empresário rural, além de atribuir a esse empresário uma série de obrigações, como a recomposição florestal, por exemplo. No entanto, como a economia brasileira é diretamente condicionada às atividades agropecuárias, é preciso incentivar continuamente um novo modelo de desenvolvimento/produção sustentável que não esteja aquém das preocupações ambientais, mas que faça delas a força motriz dessa nova postura diante das atividades produtivas.

Especificamente com relação ao estado de Minas Gerais, pode-se perceber a execução de alguns progressos importantes no campo legal, mas também alguns desafios práticos e concretos que têm dificultado em certa medida a plena consolidação das áreas de preservação permanente estaduais, como a falta de conscientização da população de modo geral, por exemplo. No estado de Minas Gerais foi aprovada na data de 16 de outubro de 2013 a lei normativa nº 20.922, que dispõe sobre as diretrizes florestais e de preservação da riquíssima biodiversidade presente no estado (IEF, 2021).

A legislação ambiental mineira (Código Florestal Estadual Mineiro) veio fortalecer inúmeros instrumentos legais já contemplados no Novo Código Florestal Brasileiro que foi supracitado, e além disso veio também colocar em evidência a adaptação do estado com relação

aos parâmetros difundidos em âmbito nacional, haja vista a necessidade de contextualização que deve fazer parte de todas as intervenções tendo em vista a preservação ou restauração de um território específico cujas características devem ser levadas em conta (ELLOVITCH; VALERA, 2013).

De acordo com nossa legislação ambiental, uma atenção muito especial deve ser constantemente mantida no que se refere às áreas de preservação permanente do estado por conta de sua grande relevância ecológica. É responsabilidade dos cidadãos denunciar atos irresponsáveis ao meio ambiente, mas muitas vezes a falta de conscientização e educação ambiental impede ou pelo menos dificulta esse tipo de atitude. Para os produtores rurais, fica o alerta de que interferir diretamente nesses espaços de maneira dúbia, sem o devido aval do sistema ou órgão responsável pela proteção ambiental de determinada região, caracteriza crime ambiental já previsto no código penal brasileiro. Como para esse tipo de crime as sanções cabíveis costumam ser bem pesadas, como altíssimas multas e até mesmo reclusão em casos reincidentes, aconselha-se que sejam dadas às diretrizes ambientais sua devida importância para evitar situações adversas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou a constituição de uma revisão sistemática de literatura com relação à importância cada vez mais crescente da proteção e cuidados ambientais específicos em áreas de preservação permanente no estado de Minas Gerais que apresenta uma ampla gama de riquezas naturais que precisam ser preservadas ou recuperadas em casos já diagnosticados de degradação.

Essas riquezas naturais se materializam em nossa biodiversidade que muitas vezes tem sofrido de maneira muito dura as consequências do desenvolvimento irresponsável ou inconsciente. Como são muitos os casos de descaso ambiental que se pode observar na contemporaneidade, reforça-se neste trabalho a urgência de se ampliar em larga escala a conscientização em torno das medidas protetivas e também por parte do poder público uma maior vigilância e atenção contínua nessa pauta de vital importância para a nossa sobrevivência e das espécies vegetais e animais com as quais o ambiente é dividido. Foram considerados neste estudo tanto a proteção de solos quanto de águas por meio das diretrizes legais que respaldam as áreas de preservação permanente.

As referências bibliográficas que foram apresentadas ao longo do texto apontam que um cuidado contínuo e guiado por especialistas do setor no contexto das áreas de preservação permanente, sendo esse cuidado contextualizado e atento às peculiaridades de cada território, é dotado de grande potencial para exercer um efeito positivo e desejável sobre a manutenção/preservação da vida em inúmeros sentidos. Mesmo em espaços já degradados, a recomposição florestal tem demonstrado relevância para a reestruturação do equilíbrio sistêmico em diferentes áreas de preservação permanente.

Por fim, evidencia-se a grande importância dos esforços em torno da consolidação plena das áreas de preservação permanente no estado de Minas Gerais, considerando a relação direta entre essas áreas e a preservação da biodiversidade, seja por meio da proteção propriamente dita ou das estratégias de recomposição florestal. Espera-se verdadeiramente que este estudo possa contribuir de alguma forma no campo da construção do conhecimento científico para a conscientização da população em geral (sobretudo nos grandes centros urbanos) e dos produtores rurais em torno dessa pauta de notória relevância.

## REFERÊNCIAS

- ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 151-166, 2012.
- BIGARDI, L. R. **Árvores na pastagem melhoram a qualidade do solo e de forragens**. 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2016.
- BORGES, L. A. C. et al. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1202-1210, 2011.
- BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 - Novo Código Florestal Brasileiro**. Brasília - Congresso Federal, 2012.
- CASTILHO, H. N. V. **Formas de intervenção do Estado sobre a propriedade urbana particular**. **JUS Artigos**, 2018. Disponível em: < <https://jus.com.br/artigos/67221/formas-de-intervencao-do-estado-sobre-a-propriedade-urbana-particular>>. Acesso em 20 de Ago. 2021.
- CAVENAGE, A. et al. Alterações nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, n. 4, p. 997-1003, 1999.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de Abril de 2010**. Diário do Executivo, Minas Gerais, 2010. Disponível em: < [http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/biodiversidade/deliberacao\\_normativa\\_copam\\_n147.pdf](http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/biodiversidade/deliberacao_normativa_copam_n147.pdf)>. Acesso em 01 de Ago. 2021.
- CRESTANA, M. S. **Florestas-Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Mudanças e Legislações**. 2 ed. Campinas: Ed. Atual, 2006.
- DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.
- EMBRAPA. **Área de Preservação Permanente (APP)**. Soluções tecnológicas, 2021. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>>. Acesso em 03 de Ago. 2021.
- EOS. Organizações de Sistemas Ltda. **A exploração de recursos hídricos no Brasil**. 2019. Disponível em: < <https://www.eosconsultores.com.br/exploracao-de-recursos-hidricos-no-brasil/>>. Acesso em 10 de Ago. 2021.
- FAEP. Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Novo código florestal**. SENAR/SINDICADO RURAL. 2012. p. 92. Disponível em: < <http://codigoflorestal.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2012/11/novo-codigo-florestal.pdf>>. Acesso em 13 de Ago. 2021.

FÃ, V. M. **O c3digo florestal e seus reflexos na atividade agr3cola: entre a sustentabilidade ambiental e econ3mica.** 2014. 95 f. Monografia (Bacharel em Ci3ncias Jur3dicas e Sociais). Curso de Direito – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2014.

FREITAS, E. **Aspectos naturais de Minas Gerais.** Rede Brasil Escola, 2018. Dispon3vel em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/aspectos-naturais-minas-gerais.htm>>. Acesso em 01 de Ago. 2021.

HASUI, Y. et al. **Geologia do Brasil.** S3o Paulo: Beca, 2012.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Cobertura vegetal de Minas Gerais.** Portal Meio Ambiente, Minas Gerais, 2020. Dispon3vel em: < <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>>. Acesso em 15 de Ago. 2021.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Reserva Legal.** Portal Meio Ambiente, Minas Gerais, 2021. Dispon3vel em: < <http://www.ief.mg.gov.br/regularizacao-ambiental-de-imoveis-rurais/reserva-legal>>. Acesso em 05 de Ago. 2021.

IORI, P. et al. Resist3ncia do solo 3 penetra3o e ao cisalhamento em diversos usos do solo em 3reas de preserva3o permanente. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 1, 2012.

LAYRARGUES, P. P. Educa3o para a gest3o ambiental: a cidadania no enfrentamento pol3tico dos conflitos socioambientais. **Sociedade e meio ambiente: a educa3o ambiental em debate.** S3o Paulo: Cortez, p. 87-155, 2000.

MADRID, L.; D3AZ-BARRIENTOS, E.; MADRID, F. Distributions of heavy metals contents of urban soils in parks of Seville. **Chemosphere**, v. 49, p. 1301 - 1308, 2002.

MEDEIROS, S. F. A. Reserva legal 3s margens de curso d'3gua nas cidades brasileiras: Preserva3o e prote3o de um ecossistema. **Revista Labverde**, n. 4, p. 64-85, 2012.

ELLOVITCH, M. F; VALERA, C. A. **Manual Novo C3digo Florestal.** Belo Horizonte: Revista do Minist3rio P3blico do Estado de Minas Gerais, 2013. Dispon3vel em: <[https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAUMA/MPMG\\_JUR\\_COD\\_FLOR.pdf](https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAUMA/MPMG_JUR_COD_FLOR.pdf)>. Acesso em 01 de Ago. 2021.

MOREIRA, F. L.; CASALI, C. A. Conserva3o do solo em assentamento de reforma agr3ria visando a recomposi3o de 3reas de APP. In: **VI Reuni3o Paranaense de Ci3ncias do Solo-RPCS**, Ponta Grossa, 2019. Dispon3vel em: <[https://www.rpcs2019.com.br/trabalhos\\_aprovados/arquivos/05132019\\_220543\\_5cda1773a119a.pdf](https://www.rpcs2019.com.br/trabalhos_aprovados/arquivos/05132019_220543_5cda1773a119a.pdf)>. Acesso em 01 de Ago. 2021.

ONU. Organiza3o das Na3es Unidas. **3gua.** Centro Regional de Informa3o. 2021. Dispon3vel em: <<https://unric.org/pt/agua/>>. Acesso em 19 de Ago. 2021.

PEDRON, F. A. et al. Solos Urbanos. **Revista Ci3ncia Rural**, v. 34, n. 05, p. 1647 - 1653, 2004.

PEREIRA, A. C. et al. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. Saraiva Educação SA, 2017.

REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, n. 11, p. 206 - 226, 2015.

REZENDE, V. L. A mineração em Minas Gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. **Sociedade & Natureza**, v. 28, p. 375-384, 2016.

RIBEIRO, G. V. B. A origem histórica do conceito de Área de Preservação Permanente no Brasil. **Revista Thema**, v. 8, n. 1, p. 1 - 13, 2011.

RICCI, V. G. **Área de preservação permanente de cursos d'água e várzeas: ante os interesses de ambientalistas e empresários rurais**. 2013. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 2, n. 1, p. 4 - 15, 1996.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 65-92, 2012.

SANTOS, F. J. R. Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal. **Boletim IRIB em Revista**, v. 303, 2002.

SIMÃO, J. B. P.; SIQUEIRA, J. O. Solos contaminados por metais pesados: características, implicações e remediações. **Informe Agropecuário**, v.22, n. 210, p. 18 - 26, 2001.